



## ***Gyromitra accumbens* E. Rahm ex Harmaja, un discomiceto nivícola, nuevo para la flora micológica de España.**

F. SÁNCHEZ IGLESIAS

C/ Gustavo Doré, 41006, Sevilla, España. Email: [elmirador1357@gmail.com](mailto:elmirador1357@gmail.com)

**RESUMEN:** *Gyromitra accumbens* E. Rahm ex Harmaja un discomiceto nivícola, nuevo para la flora micológica de España. El estudio de dos recientes colecciones de apotecios identificados como *Gyromitra accumbens*, procedentes de Sierra Nevada y Pirineos, hace posible publicar una nueva especie para la flora micológica de la Península Ibérica. La descripción de los ejemplares se acompaña de fotografías macro y microscópicas de los caracteres singulares de la especie. Se ofrecen datos corológicos y ecológicos y se comparan sus características morfológicas con las de las especies más parecidas.

**Palabras clave:** Ascomycota, Pezizales, *Discinaceae*, Sierra Nevada, Pirineos, Ascosporas apiculadas, Oromediterráneo

**ABSTRACT.** *Gyromitra accumbens* E. Rahm ex Harmaja, an nivicolous discomycete, new for mycological flora in Spain. The study of two recent collections of apothecia identified as *Gyromitra accumbens*, from Sierra Nevada and the Pyrenees, provided the opportunity to published the new species of Iberian Peninsula. The description of the specimens is accompanied by macro and microscopic photographs of the character of the species. Chorological and ecological data is offered and their morphological characteristics are compared with those of the most similar species.

**Key words:** Ascomycota, Pezizales, *Discinaceae*, Sierra Nevada, Pyrenees, Apiculate ascosporas, Oromediterráneo.

## INTRODUCCIÓN

---

Durante la primavera de 2014 y 2015 fueron recolectadas dos colecciones de apotecios en los dos sistemas montañosos más emblemáticos de la Península Ibérica, Sierra Nevada y Pirineos, que mantienen nieves perpetuas en sus cimas más elevadas, en cuyas laderas perdura durante mucho tiempo abundantes neveros. La adecuada maduración de sus himenios y la observación de sus esporas apiculadas propició una correcta determinación de los ejemplares, cuyo completo estudio ha permitido aportar un nuevo discomiceto al cortejo de especies nivícolas de España.

*Gyromitra* Fr. es un extenso género de ascomicetos con apotecios macroscópicos con taxones que pueden ser saprofitos, parásitos o micorrizógenos. Linnaeus (1975) propuso el género *Elvela* (= *Helvella*, orth. var). Fries (1823) estableció la familia *Elvellaceae*, recombinada después a *Helvellaceae* (Corda, 1842). La familia *Discinaceae* (Benedix, 1961) fue propuesta posteriormente para acomodar los géneros *Discina* Fr. y *Gyromitra* Fr. (METHVEN, 2013). Las especies del género *Gyromitra* Fr suelen tener apotecios con carne gruesa, de 2-5 mm, no presentan setas en el himenio y tienen perisporio esporal cianófilo (ABBOTT & CURRAH, 1997).

La relación entre *Gyromitra* y *Discina* ha sido muy discutida por muchos autores con opiniones dispares. Un grupo de ellos los consideran géneros autónomos. Otro grupo de autores como subgéneros de *Discina*. Y por último otros autores como subgéneros de *Gyromitra* (PERIĆ & PERIĆ, 2012). HARMAJA (1969) reagrupó bajo el género *Gyromitra* Fr los géneros *Gyromitra sensu stricto*, *Discina* (Fr.) Fr., *Pseudorhizina* Jaceveskij y *Neogyromitra* S. Imai, atendiendo a la morfología disciforme, cerebriforme o mitriforme de los apotecios y a sus afinidades microscópicas.

ABBOTT & CURRAH (1997) proponen una división del género *Gyromitra* Fr. en cuatro subgéneros en base a la morfología de ascocarpos y ascosporas. Con ascosporas bigutuladas los subgéneros *Melaleuroides* S.P. Abbott y *Gyromitra*. Con ascosporas unigutuladas o trigutuladas el subgénero *Discina* (Fries) Harmaja de ascosporas ornamentadas rugosas o con un retículo estrechamente espaciado e irregular, con una única apicula en los extremos, formadas por el desarrollo del perisporio; y el subgénero. *Caroliniana* S.P. Abbott, de ascosporas con ornamentación

formadas por un retículo regular y apículas múltiples formadas por la extensión del retículo en unas proyecciones en el ápice esporal.

VAN VOOREN (2009 a) propone dentro de la familia *Discinaceae* el género *Gyromitra*, donde incluye los subgéneros *Caroliniana* Abbott, *Discina* (Fr.) Harmaja, *Gyromitra* y *Melaleuroides* Abbott., conservando autonomía para el género *Pseudorhizina* Jacz., que incluye especies de apotecios estipitados y esporas habitualmente globosas. También propone los géneros *Hydnotrya* Berk. & Broome y *Gymnohydnotrya* B.C. Zhang & Minter, con especies hipogeas.

Para METHVEN & al (2013) *Gyromitra sensu lato* forma un grupo monofilético dentro de *Discinaceae* y está compuesto por cinco subgéneros, *Caroliniana* S.P. Abbott que incluye especies estipitadas de ascosporas con apículas romas múltiples, *Discina* (Fr.) Harmaja, *Pseudorhizina* Methven, Zelski, and A.N. Mill., *Gyromitra* (Pers.) Fr. y *Melaleuroides* S.P. Abbott.

Por sus apotecios no estipitados, y sus esporas trigutuladas y ornamentadas, esta especie se enclava dentro del subgénero *Discina* (Fr.) Harmaja. Dentro de éste, VAN VOOREN (2009b) distingue la sección *Pseudogyromitrae* Van Vooren, de apotecios estipitados y no cupuliformes. Y la sección *Discina*, de apotecios subestipitados y cupuliformes, en la que situamos esta especie siguiendo la sistemática de este autor.

El binomio *Discina accumbens* fue propuesto por Rahm (1970). Estudió varias colecciones, de numerosos ejemplares, recolectadas entre los 1.700 - 2.000 m en los Alpes suizos. Describe esta especie comparándola con *Discina perlata* Fr., señalando que “Se diferencia por sus apotecios primero salmonicolor y después color canela, corteza más clara, de menor tamaño y que aparecen antes, estípote sin costillas; carne abundante, cerosa-harinosa, de color blanco sucio, de mejor sabor; hábitat diferente; apéndices de las esporas en su mayoría estrechos, encorvados; apotecios de 3,5-7 cm de ancho, con himenio que se oscurece con la edad y zona externa clara, de carne cerosa y espesa de color blanco sucio, con estípote sin costillas, apéndices esporales más estrechos; ascas de 380-550 x 22-24  $\mu\text{m}$ , esporas grandes de 35-45 x 12-15  $\mu\text{m}$ ”.

HARMAJA (1976) recombina el taxón a *Gyromitra accumbens*, y posteriormente (HARMAJA, 1986) designa el holotipo, que faltaba en la publicación de Rahm.

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

Las mediciones del estudio microscópico se hicieron sobre preparaciones en agua de material fresco, utilizando el software libre Piximetre 5.8 diseñado por Alain Heriot (<http://ach.log.free.fr/Piximetre/>, 2014). Se utilizó IKI (Ioduro potásico-iodo) para observar la amiloicidad. Para la observación de las esporas se usó tinta china azul diluida y azul de cresilo para observar los apéndices y la decoración esporal.

Las macrofotografías fueron tomadas con una cámara Canon PowerShot G11. Las microfotografías se hicieron con una cámara Canon EOS 1100 D montada sobre el triocular del microscopio Optika B353 PLI, utilizando el software Canon EOS Utility para controlar la cámara a través del ordenador.

El material se depositó en el herbario del Plan CUSSTA perteneciente a la Junta de Andalucía localizado en el Jardín Micológico La Trufa. Zagrillas. Córdoba (JA-CUSSTA 8079) y en el herbario de la Universidad de Alcalá. Madrid. (AH41332).

## TAXONOMÍA

---

**Basiónimo:** *Gyromitra accumbens* E. Rahm ex Harmaja, *Karstenia*, 26(2): 41 (1986).

≡ *Discina accumbens* (E. Rahm ex Harmaja) Medardi, *Riv. Micol.*, 39(4): 310 (2007).

= *Discina accumbens* E. Rahm, *Schweiz. Z.Pilzk.*, 48(7): 80 (1970), inval. selon art.37.1.

≡ *Paradiscina accumbens* (E. Rahm) Benedix, *Kulturpflanze*, 19: 177 (1972), inval.

≡ *Gyromitra accumbens* (E. Rahm) Harmaja, *Karstenia*, 15: 30 (1976), inval.

## Muestras estudiadas.

GRANADA, Capileira, Parque Nacional de Sierra Nevada, ladera sur del pico Mulhacén, Barranco Peñón Negro, 30SVF721975, 2.625 m, 2 ejemplares creciendo en talud herboso junto a un arroyo de deshielo, en suelo ácido, 1.V.2015, *leg.* Francisco Sánchez, JA-CUSSTA 8079. HUESCA, Jaca, Estación invernal de Astún, 30TYN0442, 1.840 m, un ejemplar creciendo entre gramíneas y leguminosas en borde de nevero en fusión. 1.V.2014, *leg.* Jorge Hernanz, AH41332.

## Descripción.

**Apotecio** disciforme, cortamente subestipitado, convexo, con el centro más o menos deprimido, margen extendido, disminuyendo de grosor hacia el borde, de 22-40 mm de diám.



de grosor hacia el borde, de 22-40 mm de diám.

**Subestípite** blanquecino, de 3-4 x 4-9 mm. **Superficie himenial** irregular, ondulada, de color variable, de marrón caramelo que pasa a pardo castaño oscuro al madurar, a pardo canela amarillento. **Cara externa**

Fig.1. *Gyromitra accumbens*.  
Apotecio in situ (AH41332).  
Foto: Jorge Hernanz.

blanco ocrácea, cética, al final color canela, glabra. **Carne** gruesa, de 2-3 mm, consistente, blanquecina, acuosa, sin olor ni sabor apreciable (Fig.1, 2).

**Ascas** cilíndricas, operculadas, octospóricas, uniseriadas, de ápices redondeados, con la base atenuada y sinuosa, a veces bifurcada (Fig.3.d), octospóricas, inamiloides, de (413-)416-477(-529) × (21,5-)22-27,8(-28) μm, N=52, Me = 457,5 × 24,4 μm.

**Ascosporas** elíptico-fusoides o amigdaliformes, a menudo algo asimétricas, hialinas, con perisporio cianófilo en azul de cresilo, con una gútula central grande, acompañada habitualmente de otras dos



Fig.2. *Gyromitra accumbens*. Apotecios in situ (JA-CUSSTA 8079).

más pequeñas cerca de los extremos, de contenido intracelular algo dextrinóide con IKI, ornamentadas con pequeñas verrugas que en la mayoría de los casos se alargan en forma de pequeñas crestas, muchas veces interconectadas con otras crestas cercanas y que, sólo en ocasiones excepcionales, forman un denso retículo no muy evidente, a veces rematadas con casquetes apicales obtusos y redondeados, amarillentos, a menudo asimétricos en desarrollo y forma en los dos ápices, de 1 - 3  $\mu\text{m}$  de alto, con medidas sin apículas que oscilan entre (28,4-)31,5-32,7(-35,8) x (14,1-)15,3-15,8(-17)  $\mu\text{m}$ , Q = (1,9-)2 - 2,1(-2,3), N=40, Me=32 x 15,6  $\mu\text{m}$ , Qe=2,1 (JA-CUSSTA 8079) (Fig.4.e, f) y (26,7-)29,5- 34,6(-35,3) x (12,4-)13,1-14,6(-15,4) $\mu\text{m}$ , Q=(2-)2,1-2,5(-2,6), N=48, Me=31,8 x 13,8  $\mu\text{m}$ , Qe=2,3 (AH41332) (Fig.3). **Paráfisis** cilíndricas, septadas, ensanchándose gradualmente hacia el extremo, oscilando entre (8-)10,2-11,2(-13,4)  $\mu\text{m}$  (JA-CUSSTA 8079) y (4,5-)5,6-7,2(-7,8)  $\mu\text{m}$  (AH41332) diam. en el ápice, con pigmentación vacuolar de color pardo o pardo anaranjado, más abundante en el artículo terminal (Fig.4.b). **Excípulo ectal, medular y subhimenio** de *textura intricata*, con hifas hialinas, a menudo con artículos terminales hinchados, utriformes (Fig.4.a, c).

Una muestra de los especímenes (JA-CUSSTA 8079) fue sometida a análisis molecular y su gen 28S LSU fue secuenciado,

confirmándose la determinación de la especie (Andrew N. Miller, com. pers., 2016).

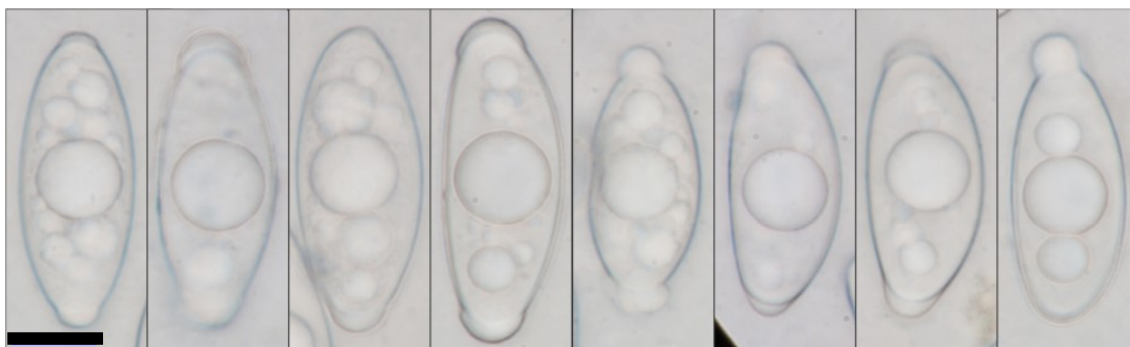


Fig.3- Ascosporas Escala: 10  $\mu\text{m}$ . Medio de montaje: H20. Foto: Jorge Hernanz (AH41332).

## OBSERVACIONES

---

La mayoría de las características microscópicas observadas en el estudio de los especímenes de estas colecciones coinciden con las descritas por otros autores. En la bibliografía se observa gran variación en las medidas de las ascosporas: 28-33 (34) x (12) 13-15 (16)  $\mu\text{m}$ , Me = 29,2 x 13,7  $\mu\text{m}$  (VAN VOOREN, 2014); 35-45(-52) x 12-15 (-18)  $\mu\text{m}$  (RAHM, 1970); 35-40 x 12-14  $\mu\text{m}$  (MEDARDI, 2006) y del ancho del ápice de las paráfisis: 6-9  $\mu\text{m}$  (VAN VOOREN, 2014); 7-8  $\mu\text{m}$  (MEDARDI, 2006).

Algunos autores describen las ascosporas como lisas (VAN VOOREN, 2009b) y otros las describen como finamente verrucosas (MEDARDI, 2006), o con un ligero y uniforme retículo (RAHM, 1970). En este estudio se ha observado una decoración esporal finamente verrucosa (JA-CUSSTA 8079), cuyas crestas llegan a veces a formar un denso retículo, observable sobre todo en Tinta china azul.

La ornamentación y las apículas esporales son caracteres taxonómicos cuyo estudio es muy importante a la hora de una correcta determinación de las especies de *Gyromitra*. La decoración esporal es difícilmente observable al microscopio óptico. También es complicado obtener esporas maduras de los ejemplares de las colecciones objeto de estudio, siendo a veces necesario mantener

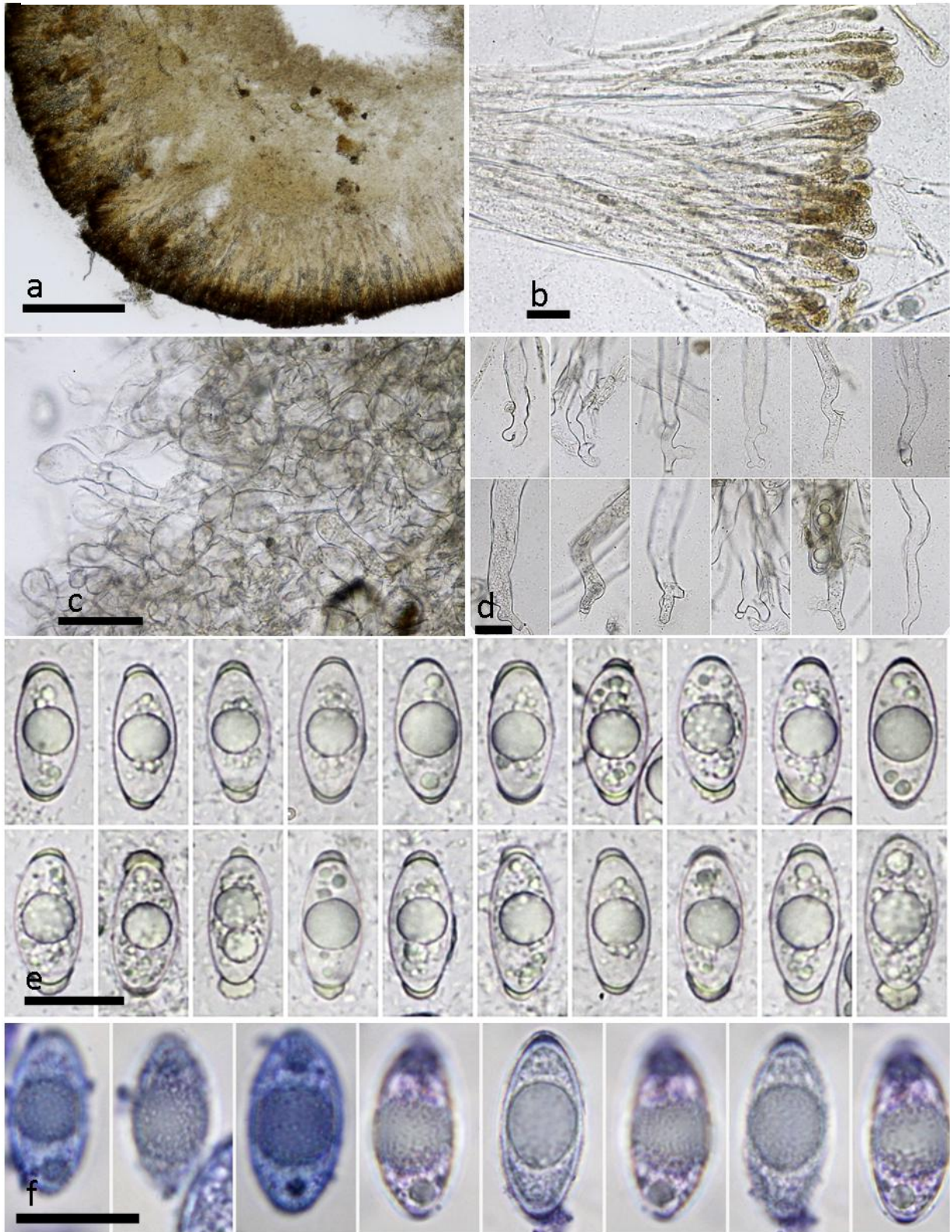


Fig.4. a. Corte apotecio. b. Paráfisis. c. Hifas excípulo ectal. d. Base ascas. e. Ascosporas con apículas. f. Decoración ascosporas. Escala: 500  $\mu\text{m}$  = a; 50  $\mu\text{m}$  = c; 20  $\mu\text{m}$  = b, d, e, f; Medio de montaje: H2O = a, b, c, d, e. Tinta china azul = f. (JA-CUSSTA 8079).



los ejemplares en el refrigerador o esperar a su putrefacción parcial (VAN VOOREN, 2009b). Los ejemplares de la colección de Sierra Nevada (JA-CUSSTA 8079) estuvieron varios días refrigerados cerca del lugar de la recolecta, y tuvieron un posterior traslado en coche sometidos a temperaturas superiores a los 25 °C, sufriendo putrefacción parcial antes de su estudio. Las esporas se obtuvieron del líquido acumulado generado dentro del envoltorio de papel de aluminio donde estuvieron los apotecios después de su recolección y durante el traslado.

Las características microscópicas diferenciales de *Gyromitra accumbens* son las grandes dimensiones de sus esporas, y las apículas redondeadas y prominentes en sus extremos.

La especie que produce confusiones más frecuentes es *Gyromitra leucoxantha* (Bres.) Harmaja, sobre todo en ejemplares jóvenes, aunque esta especie tiene el himenio marrón amarillento o marrón anaranjado, más claro en la madurez que el de *G. accumbens*, y sus apículas esporales son truncadas, cóncavas, con una depresión central que les confiere un aspecto bífido, y más largas.

*Gyromitra perlata* Fr es una especie que se desarrolla sobre restos de madera habitualmente de coníferas, sobre todo *Picea*. Tiene ascosporas con apículas corniformes hasta de 4 µm de longitud (MEDARDI, 2006).

*Gyromitra geogenia* (E. Rahm ex Donadini) Harmaja, con quien a menudo comparte hábitat, tiene apotecios pardos habitualmente con tonos oliváceos y esporas verrugosas subreticuladas más pequeñas, de 23-29 × 11-13 µm, con apículas más truncadas.

Hasta ahora no se habían descrito colecciones de *Gyromitra accumbens* en España, quizás debido a que se trate de una especie con escasa distribución en la Península Ibérica y a que tiene hábitat alpino. Además la dificultad de estudiar himenios maduros en apotecios de *Gyromitra* quizás haya podido complicar a otros autores la correcta determinación de sus colecciones.

## **DISTRIBUCIÓN, ECOLOGÍA, COROLOGÍA**

---

RAHM (1970) describió el hábitat de esta especie, señalando que: “es frecuente y generalizada tanto en el interior de bosques alpinos y subalpinos de *Picea* como en los prados del exterior hasta 2.000 m, observándose fructificaciones muy abundantes después del invierno en los años 1966 y 1967, después de nevadas muy intensas”.

Para MEDARDI (2006), *Gyromitra accumbens* es una especie primaveral que crece solitaria o en grupo en suelo calcáreo de bosques alpinos o subalpinos de coníferas o bosques mixtos. VAN VOOREN (2014) señala que esta especie crece habitualmente bajo abetos (*Picea abies*) y alerces (*Larix decidua*), en caminos forestales, durante la época de fusión de la nieve. Pertenece al cortejo de especies nivícolas y es probablemente la especie de *Gyromitra* más abundante en los Alpes (VAN VOOREN, 2009b).

Se trata de una especie europea con abundantes localizaciones en los bosques templados de coníferas de Noruega, donde aparece entre los 75-850 m, desde mayo a junio, en el suelo de claros de bosque y caminos forestales, muchas veces en zonas calcáreas. También hay algunas citas en Suecia (Fuente: NBIC). En Europa Central ha quedado relegada a zonas de alta montaña, con muchas citas en los Alpes en Francia, Italia y Suiza. En España parece ser una especie relictas ligada también a ecosistemas alpinos del norte y sureste peninsular.

Los ejemplares de la colección de Sierra Nevada fueron recolectados junto a un nevero, en un canchal a muy elevada altitud en la ladera sur del Mulhacén, muy cerca del cauce de un arroyo de deshielo. Crecían en el suelo sobre restos del matorral pulvinular almohadillado típico del piso oromediterráneo, y lejos de los bosques de coníferas (*Pinus sylvestris*) del piso supramediterráneo inferior en un área con fuerte insolación (Fig.5, 6, 7). La colección de Pirineos también fue recolectada junto a un nevero en fusión en una zona herbosa muy alejada de las coníferas del entorno.



Fig.5. Ladera sur del pico Mulhacén (Sierra Nevada).



Fig.6. Nevero de la zona de recolección (JA-CUSSTA 8079).



Fig.7. Lugar de recolección (JA-CUSSTA 8079).

Sierra Nevada es un extenso macizo montañoso, el más alto de toda Europa Occidental después de los Alpes, donde se encuentra la cima más alta de la Península Ibérica, el Mulhacén (3.479 m). El núcleo central del macizo, donde emergen las cumbres más elevadas, está formado por rocas silíceas metamórficas (esquistos y pizarras). Del clima de la zona es destacable su relativa aridez ( a causa de su orientación oeste-este y los vientos predominantes del oeste). En verano (de mayo a octubre) la pluviosidad es mínima, mientras que en invierno las precipitaciones son casi exclusivamente en forma de nieve a partir de los 2.000 m. Tras el final de la última glaciación este territorio se convirtió en refugio de una gran cantidad de especies nórdicas impropias de latitudes medias, cuyo posterior aislamiento originó las abundantes especies vegetales endémicas catalogados en la zona, la mayor biodiversidad de la Península Ibérica y de Europa, que se acumula sobre todo en el piso oromediterráneo y criomediterráneo, por encima de los 1.900 m. (WIKIPEDIA, 2016).

## AGRADECIMIENTOS

---

A N. Van Vooren por su confirmación en la determinación de la especie. A Adrew N. Miller por el análisis molecular de algunos especímenes de estas colecciones. A Jorge Hernanz por sus aportaciones imprescindibles a este trabajo. A Miguel Ángel Ribes por la revisión del artículo. A Alain Henriot por el desarrollo y las constantes mejoras del programa Piximetre. A Demetrio Merino Alcántara por su labor de divulgación y fomento del estudio de los hongos al frente de la Asociación Micobotánica de Jaén, y a esta asociación por su aportación desinteresada del microscopio, lupa triocular y cámara fotográfica con los que se ha efectuado el estudio microscópico de este trabajo. Al foro micológico Micolist. Y a la Asociación Micológica Hispalense Muscaria, en el seno de la cual he aprendido a estudiar los hongos.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- ABBOT, S.P. & R.S. CURRAH (1997). The *Helvellaceae*: systematic revision and occurrence in northern and northwestern North America. *Mycotaxon*, 62: 1-125.
- Colaboradores de Wikipedia. *Sierra Nevada (España)* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [fecha de consulta: 28 de agosto del 2016]. Disponible en <[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sierra\\_Nevada\\_\(Espa%C3%B1a\)&oldid=92738290](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sierra_Nevada_(Espa%C3%B1a)&oldid=92738290)>.
- HARMAJA, H. (1976). New species and combinations in the genera *Gyromitra*, *Helvella* and *Otidea*. *Karstenia*, 15: 29-32.
- HARMAJA, H. (1986). Studies on the Pezizales. *Karstenia*, 26: 41-48.
- MEDARDI, G. (2006). Il genere *Discina* in Italia. *Rivista di micología*, 39(4): 303-328.
- METHVEN, A., S.E. ZELSKI & A.N. MILLER (2013). A molecular phylogenetic assessment of the genus *Gyromitra* in North America. *Mycología*, 105(5): 1306-1314.

- PERIĆ, B. & O. PERIĆ (2010). *Gyromitra* Fr. sensu lato (*Discinaceae*, Pezizales) in Montenegro. *Mycología Montenegrina*, XIII: 119-137.
- RAHM, E. (1970). Über einige Rhizinaceae aus dem Hochtal von Arosa. *Schweizerische Zeitschrift für Pflanzkunde*, 48(7): 77-88.
- The Norwegian Biodiversity Information Centre (NBIC): Artsnavnebasen. doi:10.15468/4dd3tf  
Accessed via <http://www.gbif.org/species/113912223> on 2016-09-19.
- VAN VOOREN, N. & P.A. MOREAU (2009a). Essai taxinomique sur le genre *Gyromitra* Fr. sensu lato (Pezizales). 1. Introduction et systématique. *Ascomycete.org*, (1): 3-6.
- VAN VOOREN, N. & P.A. MOREAU (2009b). Essai taxinomique sur le genre *Gyromitra* Fr. sensu lato (Pezizales). 3. Le genre *Gyromitra* Fr., sous-genre *Discina*. *Ascomycete.org*, 1(2): 3-13.
- VAN VOOREN, N. (2014). Contribution à la connaissance des Pézizales (Ascomycota) de Rhone-Alpes. 1re partie. *Cahiers de la FMBDS*, 3: 1-148.